

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01155525 A**

(43) Date of publication of application: **19.06.89**

(51) Int. Cl

G11B 7/09

(21) Application number: **62312331**

(22) Date of filing: **11.12.87**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **SAITO TADASHI
HIRABAYASHI MASAYUKI
TAKEDA KATSUMI
TAKEUCHI TAKASHI
IIDA JUNICHI**

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To exclude an erroneous tracking error signal by executing tracking servo control through the use of the level value of the tracking error signal which has previously been obtained in place of the level value of the tracking error signal when an obtained absolute value is larger than a previously decided value.

CONSTITUTION: When an optical pickup is generally caused to follow a track on an optical disk, an external force added to the optical pickup is approximately 0.5W1.0G in terms of gravitational acceleration.

Consequently, the level value of the tracking error signal does not suddenly change in one sample period. A reference value is previously decided in consideration of the track distortion the vibrating way of an external part or the like. When the absolute value of the variation of the calculated level value is larger than the reference value, tracking servo control is executed by using the level value of the previously obtained tracking error signal in place of the level value of the obtained tracking error signal. Thus, the errred tracking error signal is excluded and stable tracking servo control is attained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

平1-155525

⑫ Int.Cl.¹
G 11 B 7/09

識別記号
C-7247-5D

⑬ 公開 平成1年(1989)6月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光ディスク装置

⑮ 特願 昭62-312331

⑯ 出願 昭62(1987)12月11日

⑰ 発明者 斎藤 規 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑱ 発明者 平林 正幸 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発明者 竹田 克美 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑳ 発明者 竹内 崇 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉑ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代理人 弁理士 並木 昭夫

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

光ディスク装置

2. 特許請求の範囲

1. 光ディスク上に予め設けられたトラッキング用のピットを用いて或る周囲でトラッキング誤差信号のレベル値が検出され、検出された該レベル値を用いてトラッキングサーボ制御が行われる光ディスク装置において、

検出された前記トラッキング誤差信号の前記レベル値とそれよりも前に検出された前記トラッキング誤差信号のレベル値との差分の絶対値を求める第1の手段と、求められた該絶対値と予め定められた或る値とを比較する第2の手段と、を具備し、該第2の手段による比較の結果、求められた前記差対値が予め定められた前記値よりも大きい場合には、検出された前記トラッキング誤差信号の前記レベル値の代わりに、それよりも前に検出された前記トラッキング誤差信号のレベル値を前記トラッキングサーボ制御

のために用いるようにしたことを特徴とする光ディスク装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、光ディスク上に予め形成されたピットからトラッキング誤差信号を得る光ディスク装置に関し、特に、誤ったトラッキング誤差信号を排除することが可能な光ディスク装置に関するものである。

(従来の技術)

光ディスクにおけるトラッキング方式として、トラック一周に一定間隔で予めピットを形成しておき、このピットから得られる再生信号をもとにトラッキング誤差信号を得る方式が知られている。即ち、その様なトラッキング方式として、例えば、特公昭58-21336号公報に記載されているように、仮想的なトラック中心に対して複数のピットを蛇行して形成しておき、光ビームの照射位置と蛇行して形成されたピットの位置との相対的な距離の違いにより、そのピットから得られる再

生信号の振幅が変化することから、トラッキング誤差信号を得ることができる。

また、これと同様なトラッキング方式が、エス・ピー・アイ・イー、プロシーディング、ボリューム695、オプティカルマスデータストレージⅡ(1986)、第112頁から第115頁および第239頁から第242頁(SPIE Proceeding, vol. 695 Optical Mass Data Storage II (1986), P112-P115, P239-P242)において論じられている。

これは、第5図に示してあるように、3つのブリッピット(即ち、ビット1、2、3)から成るサンプリングマークを用いる方式であり、トラック1周に1375個のサンプリングマークが等間隔に配置されている。ここで、ビット1、2はトラッキング誤差信号を検出するためのビットであり、仮想的なトラック中心4に対して互いに反対方向に1/4トラックピッチだけ位置がオフトラックしている。また、ビット3はクロック再生のため

信号を検出しているのではないので、光学系やディスクの傾きによるオフセットが発生しないという利点がある。

ところが、一般に光ディスクはガラスやプラスチックで作られているので、微小な欠陥やキズなどが発生し易く、しかも、上記従来技術では、形成されるビットのビット径や光ビームのビーム径も1~2μmという具合に上記の微小な欠陥やキズと同じくらい非常に小さいため、その欠陥やキズが検出され易い。従って、上記従来技術においては、誤ったトラッキング誤差信号の発生は避けられず、安定なトラッキングサーボ制御が行えないという問題があった。

即ち、例えば、トラッキング誤差信号を得るためのビット対(ビット1、2)のいずれか一方あるいは両方が欠陥またはキズによって損われた場合、正しいトラッキング誤差信号が得られず、次のビット対によって正しいトラッキング誤差信号が得られるまでの間、誤ったトラッキング誤差信号によってトラッキングサーボ制御を行わなければな

のビットであり、仮想的なトラック中心4の上に位置している。

トラッキング誤差信号は、ビット1から得られる再生信号とビット2から得られる再生信号との振幅差として得られ、第6図に示すような正弦波状の信号となる。ここで、第6図に示す点a、b、cは第5図に示す様にトラック中心点であり、また、点e、f、gはトラック間の中間点である。

なお、実際には、ビット1から得られる再生信号もビット2から得られる再生信号も或る周期で間欠的に得られる信号であるので、トラッキング誤差信号自体も、それらと同様、或る周期で間欠的に得されることになる。従って、第6図では、信号波形が連続的に描かれているが、実際は離散的な値として得られる。

(発明が解決しようとする問題点)

上記従来技術は、再生信号の振幅の差からトラッキング誤差信号を検出する所に特徴があり、一般的に良く知られたグループを用いたトラッキング方式の様に、回折光を用いてトラッキング誤差

しない。そのため、光ディスクに欠陥やキズなどが多い場合には、最悪の場合、トラッキングが外れてしまうことがあった。

本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、欠陥やキズ等による誤ったトラッキング誤差信号を排除することが可能な光ディスク装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記した目的を達成するために、本発明では、得られたトラッキング誤差信号のレベル値とそれよりも前に得られた該トラッキング誤差信号のレベル値との差分の絶対値を求める第1の手段と、求められた該絶対値と予め定められた或る値とを比較する第2の手段と、を設け、該第2の手段による比較の結果、求められた前記絶対値が予め定められた前記値よりも大きい場合には、得られた前記トラッキング誤差信号の前記レベル値の代わりに、それよりも前に得られた前記トラッキング誤差信号のレベル値を用いてトラッキングサーボ制御を行うようにした。

〔作用〕

一般に、光ディスク上のトラックに光学ピックアップを追従させる際、光学ピックアップに加える外力は、トラック歪が存在する場合において、重力加速度換算で 0.5 ~ 1.0 G 程度である。一方、ディスク回転数を 1800 rpm とすると、トラッキング誤差信号のサンプル周期（前述したように、トラッキング誤差信号は或る周期で得られる信号であり、ここでいうサンプル周期とは、そのトラッキング誤差信号が得られる周期を指す。）は、約 2.5 μsec となる。また、トラックに追従している光学ピックアップを外力を加えてトラック中心から移動させる（即ち、オフトラックさせる）場合、加える外力 α （重力加速度換算）とオフトラック量 x との関係は、外力を加える時間 t とすると、

$$x = \frac{1}{2} \alpha t^2$$

となる。

以上により、1サンプル周期（即ち、約 2.5 μsec）では、加える外力 α が 1.0 G の場合でも、

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図である。

第1図において、5はサンプルホールド回路、6はアナログ/デジタル変換（以下、A/D変換と呼ぶ。）器、7、8、10、12はそれぞれレジスタ、9、13はそれぞれ減算器、11はデジタル/アナログ変換（以下、D/A変換と呼ぶ。）器、14、15はそれぞれ比較器、16はアンド（AND）ゲート、INは入力信号、OUTは出力信号、C1、C2、C3、C4はそれぞれクロック、である。

また、第2図は第1図の要部信号波形を示す波形図である。

第1図において、先ず、入力信号 IN として、第2図に示す如き、光ディスク（図示せず）より再生された信号（光ディスクで反射された反射光の強度を示す信号であり、回折光から得られる信号ではない。）が入力端子から入力される。尚、第2図に示す入力信号 IN において、A、B はそれぞれ第5図に示したビット 1、2 に対応する振

オフトラック量 x は 0.03 μm 程度であり、従って、1サンプル周期の間にトラッキング誤差信号のレベル値が急激に変化することはあり得ない。

そこで、トラッキング誤差信号のレベル値の変化量の絶対値を算出し、その算出した値が非常に大きい場合には、欠陥やキズ等による誤ったトラッキング誤差信号が得られていると判断することができる。

従って、光ディスクのトラック歪や外部振動仕様等を考慮して、予め成る基準値を定め、算出したレベル値の変化量の絶対値がその基準値よりも大きい場合には、その得られたトラッキング誤差信号のレベル値の代わりに、それよりも前に得られたトラッキング誤差信号のレベル値を用いてトラッキングサーボ制御を行うようにすることにより、誤ったトラッキング誤差信号を排除して、安定なトラッキングサーボ制御を行うことができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図及び第2図により説明する。

幅値（レベル値）である。A/D変換器 6 は、クロック C1 によって、入力されたアナログ量の再生信号をデジタル量に変換する。このとき、サンプルホールド回路 5 は、A/D変換器 6 が正常な A/D変換を行えるように、クロック C1 によって、再生信号をサンプルホールドする。

次に、レジスタ 7、8 は、それぞれ、第2図に示す様なクロック C2、C3 の立ち上がりのタイミングによって、デジタル量に変換された再生信号のうち、ビット 1、2 に対応する振幅値（レベル値）A、B を記憶する。減算器 9 は、レジスタ 7 に記憶されたビット 1 に対応する振幅値 A とレジスタ 8 に記憶されたビット 2 に対応する振幅値 B と差を演算し、その差分 A - B を出力する。即ち、これが保護される前のトラッキング誤差信号の振幅値（レベル値）である。

一方、この時、レジスタ 12 には、1サンプル周期前の減算器 9 からの出力、即ち、1サンプル周期前のトラッキング誤差信号の振幅値 A' - B' が記憶されている（尚、この値は、ほぼ 1サンプ

ル周期前のクロック C 4 の立ち上がりのタイミングによってレジスタ 1 2 に記憶されたものである。従って、減算器 1 3 は、トラッキング誤差信号の振幅値の、最新の値 A - B と 1 サンプル周期前の値 A' - B' との差分、即ち、トラッキング誤差信号の振幅値の変化量を算出することになる。そして、比較器 1 4 は減算器 1 3 の出力と予め定めた値 C との大小を比較し、また、比較器 1 5 は減算器 1 3 の出力と予め定めた値 C との大小を比較する。

即ち、減算器 1 3 と比較器 1 4, 1 5 により、次式

$$-C < (A - B) - (A' - B') < C$$

が演算され、予め定めた値 C よりも、トラッキング誤差信号の振幅値の変化量の絶対値が大きい場合には、比較器 1 4 または 1 5 の出力が 0 となる。

アンドゲート 1 6 は、比較器 1 4, 1 5 の出力とクロック C 4 との論理積を求めて、レジスタ 1 0 へ入力する。従って、比較器 1 4, 1 5 の一方が 0 の時には、レジスタ 1 0 に入力されるクロック C 4 がマスクされる。

レジスタ 1 0 は、減算器 9 で算出したトラッキング誤差信号の振幅値を、入力されるクロック C 4 の立ち上がりのタイミングによって記憶する。従って、クロック C 4 がマスクされた場合、即ち、トラッキング誤差信号の振幅値の変化量の絶対値が予め定めた値 C よりも大きい場合には、レジスタ 1 0 に記憶された値は更新されず、1 サンプル周期前のトラッキング誤差信号の振幅値 A' - B' がホールドされたままとなる。

最後に、D/A 変換器 1 1 は、レジスタ 1 0 の出力をアナログ量に変換して出力端子から出力信号 OUT として出力する。出力されたトラッキング誤差信号は光ディスク装置におけるトラッキングサーボ制御のために用いられる。

本実施例では、常に 1 サンプル周期前に得られたトラッキング誤差信号の振幅値との差分により、トラッキング誤差信号の正当性を評価しているので、トラッキング誤差信号の振幅値として異常な値が得られると、その異常な値だけがマスクされ

るのではなくて、その次に正常な値が得られても、その正常な値までがマスクされてしまう。

第 3 図は本発明の他の実施例を示すブロック図である。

第 3 図において、第 1 図と同一のものには同一の符号を付している。

本実施例は、第 1 図の実施例と基本的には同じ動作をするが、レジスタ 1 2 の動作をレジスタ 1 0 が代わって行う点が異なる。

即ち、本実施例では、第 1 図の実施例の如く 1 サンプル周期前に得られたトラッキング誤差信号の振幅値との差分により、トラッキング誤差信号の正当性を評価するのではなく、1 サンプル周期前に出力端子より出力されたトラッキング誤差信号の振幅値との差分により、トラッキング誤差信号の正当性を評価している。従って、1 サンプル周期前のトラッキング誤差信号の振幅値として異常な値が得られても、その異常な値との差分によってトラッキング誤差信号の正当性が評価されるのではなくて、レジスタ 1 0 にホールドされてい

本実施例では、トラッキング誤差信号の振幅値として異常な値が得られると、その異常な値だけがマスクされるが、たまたま、レジスタ 1 0 にホールドされている値と得られたその異常な値との差分の絶対値が予め定めた値 C をぎりぎりで越えなかった場合には、次にその異常な値がレジスタ 1 0 にホールドされ、その後は、その異常な値との差分によってトラッキング誤差信号の正当性が評価されることになるので、トラッキング誤差信号の振幅値として得られた値が連続してマスクされてしまう恐れがある。

第 4 図は本発明の別の実施例を示すブロック図である。

第 4 図において、第 1 図と同一のものには同一の符号を付している。

本実施例の構成は、第 1 図の実施例の構成にレジスタ 1 7、減算器 1 8、比較器 1 9, 2 0、アンド (AND) ゲート 2 1、オア (OR) ゲート 2 2 がそれぞれ追加されている。

特開平1-155525(5)

即ち、本実施例では、第1回の実施例の如く1サンプル周期前に得られたトラッキング誤差信号の振幅値との差分だけでなく、更に2サンプル周期前に得られたトラッキング誤差信号の振幅値との差分によっても、トラッキング誤差信号の正当性を評価するものである。つまり、1サンプル周期前に得られたトラッキング誤差信号の振幅値との差分または2サンプル周期前に得られたトラッキング誤差信号の振幅値との差分の何れかによって、正常であると判断された場合には、新しく得られたトラッキング誤差信号の振幅値を出力端子から出力するようにするのである。

本実施例では、トラッキング誤差信号の振幅値として異常な値が得られると、その異常な値はマスクされ、その後に正常な値が得られると、2サンプル周期前に得られた値との比較により、正常な値と判断されるので、その正常な値が正しく出力されることになる。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、光ディス

クの欠陥やキズ等による誤ったトラッキング誤差信号を検出してこれを排除するので、欠陥やキズ等による影響を受けない安定したトラッキングサーボ制御を行うことができる。

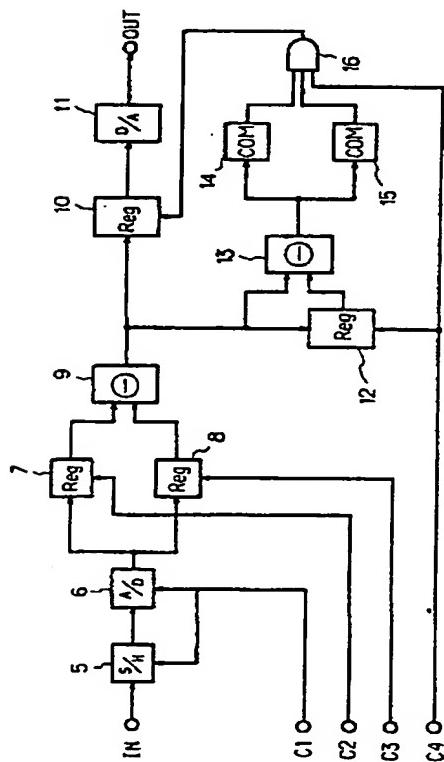
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図は第1回の要部信号波形を示す波形図、第3図は本発明の他の実施例を示すブロック図、第4図は本発明の別の実施例を示すブロック図、第5図は本発明において用いられる光ディスク上のピット配置を示す説明図、第6図は第5図に示すピット1、2より得られるトラッキング誤差信号の波形を示す波形図、である。

符号の説明

5 …サンプルホールド回路、6 …A／D変換器、
7, 8, 10, 12 …レジスタ、9, 13 …減算器、
11 …D／A変換器、14, 15 …比較器、
16 …アンド(AND)ゲート。

代理人弁理士並木昭夫



第2回

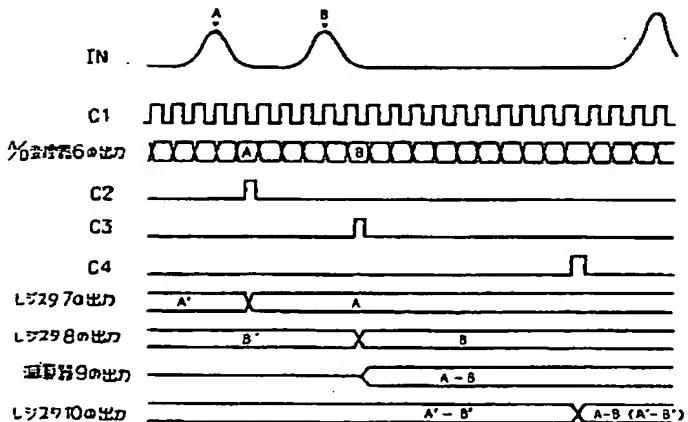


図3 図

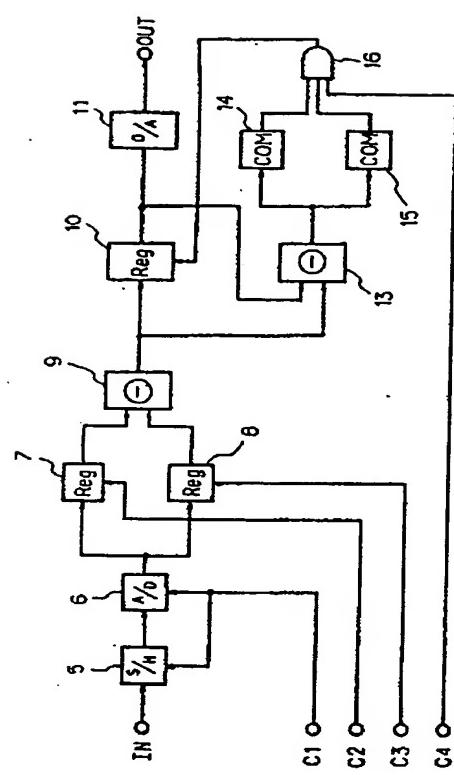


図4 図

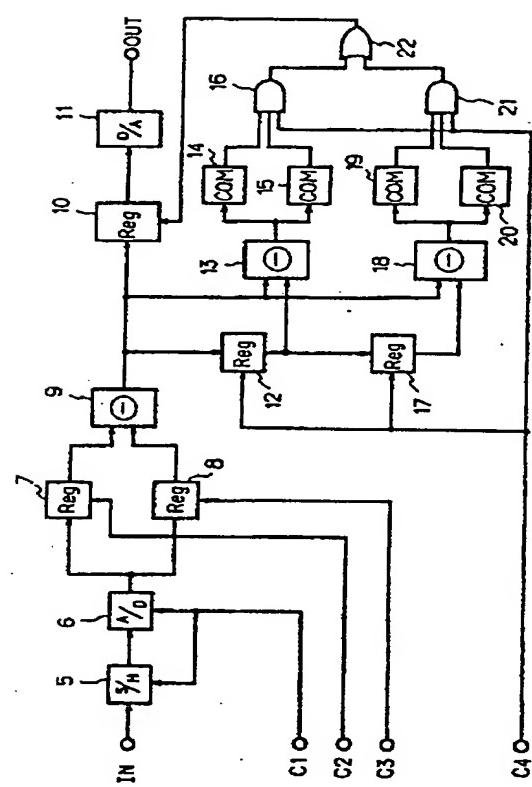


図5 図

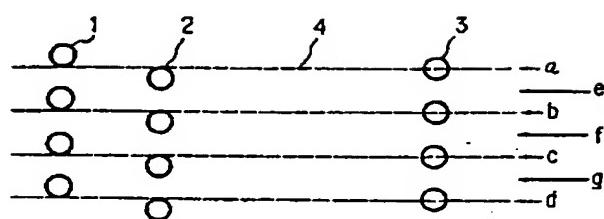
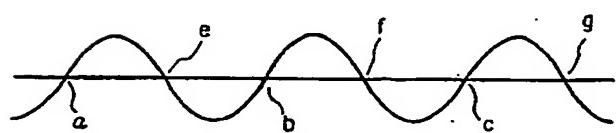


図6 図



特開平1-155525(7)

第1頁の続き

②発明者 飯田 淳一 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所横浜工場内